

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-309425

(43)Date of publication of application : 02.11.2001

(51)Int. Cl.

H04Q 7/36
H04B 7/26
H04B 1/707

(21)Application number : 2000-125268

(71)Applicant : YRP MOBILE
TELECOMMUNICATIONS KEY
TECH RES LAB CO LTD
OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 26.04.2000

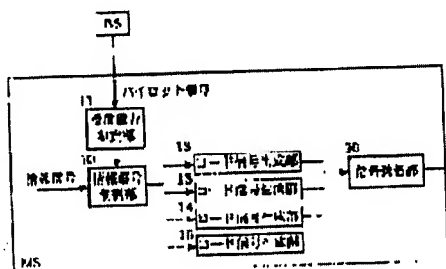
(72)Inventor : TAKEO KOUJI

(54) CDMA MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress interference from a terminal having a high information transmission rate.

SOLUTION: Placing a limit on an information transmission rate of a terminal resident in the vicinity of a cell border or placing a limit to a transmission rate of a terminal with a high information transmission rate when communication quality in an adjacent base station is deteriorated, can suppress interference on the adjacent base station and enhance the efficiency of a CDMA mobile communication system. A received power measurement 11 of a mobile terminal MS measures received power of a control signal from a base station BS. When the received power is a prescribed threshold or lower, an information signal control section 10 discriminates that the mobile terminal is located in the vicinity of a cell border, and the mobile terminal uses code signal generating sections 12-15 to transmit an information signal, having been transmitted in 4-multiple code as 2-multiple code through the use of the code signal generating sections



12, 13.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-309425
(P2001-309425A)

(43) 公開日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
H 0 4 Q 7/36		H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 2 2
H 0 4 B 7/26	1 0 2		1 0 5 D 5 K 0 6 7
1/707		H 0 4 J 13/00	D

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-125268 (P2000-125268)

(22) 出願日 平成12年4月26日 (2000.4.26)

(71) 出願人 395022546

株式会社ワイ・アール・ビー移動通信基盤
技術研究所
神奈川県横須賀市光の丘3番4号

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 武尾 幸次

神奈川県横須賀市光の丘3番4号 株式会
社ワイ・アール・ビー移動通信基盤技術研
究所内

(74) 代理人 100106459

弁理士 高橋 英生 (外3名)

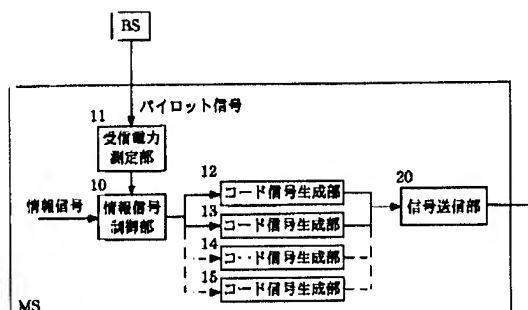
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 CDMA移動通信システム

(57) 【要約】

【課題】 高情報伝送速度をもつ端末からの干渉を抑制する。

【解決手段】 セル境界近傍にある端末での情報伝送速度に制限を設ける、または、隣接する基地局での通信品質が劣化している場合に高情報伝送速度をもつ端末の伝送速度に制限を設けることで、隣接する基地局に対する干渉量を抑制し、システムでの効率を改善させる。移動端末MSでは、受信電力測定部11において、基地局BSからの制御信号の受信電力を測定する。情報信号制御部10では、受信電力が所定のしきい値以下であるときには、セル境界近傍に位置していると判定して、コード信号生成部12～15を用いて4マルチコードで伝送していた情報信号を、コード信号生成部12、13を用いる2マルチコードで伝送する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 様々な情報伝送速度を有する端末と基地局との間でマルチコード信号を用いて伝送するCDMA移動通信システムにおいて、

前記基地局から離れた位置に存在する端末は、同時に送信するマルチコード数を通常要求値より低減して送信することを特徴とするCDMA移動通信システム。

【請求項2】 様々な情報伝送速度の情報をも有する端末と基地局との間で拡散率を可変として伝送するCDMA移動通信システムにおいて、

前記基地局から離れた位置に存在する端末は、信号の拡散率を通常要求値よりも上げて送信することを特徴とするCDMA移動通信システム。

【請求項3】 前記基地局は、自局から離れた位置に存在する端末に対し、同時に送信するマルチコード数を低減して、あるいは、信号の拡散率を上げて送信することを特徴とする前記請求項1あるいは2に記載のCDMA移動通信システム。

【請求項4】 様々な情報伝送速度を有する端末と基地局との間でマルチコード信号を用いて伝送するCDMA移動通信システムにおいて、

前記基地局における通信品質が予め設定されている通信品質保証値よりも高いときに、前記基地局に近い位置に存在する端末は、同時に送信するマルチコード数を通常要求値よりも増加して送信することを特徴とするCDMA移動通信システム。

【請求項5】 様々な情報伝送速度を有する端末と基地局との間で信号の拡散率を可変として伝送するCDMA移動通信システムにおいて、

前記基地局における通信品質が予め設定されている通信品質保証値よりも高いときに、該基地局に近い位置に存在する端末は、信号の拡散率を通常要求値よりも下げて送信することを特徴とするCDMA移動通信システム。

【請求項6】 前記基地局は、自局における通信品質が予め設定されている通信品質保証値よりも高い場合には、自局に近い位置に存在する端末に対し、同時に送信するマルチコード数を増加して、あるいは、拡散率を低くして伝送することを特徴とする前記請求項4あるいは5に記載のCDMA移動通信システム。

【請求項7】 様々な情報伝送速度を有する端末と基地局との間で、マルチコード信号を用いて、あるいは、拡散率を可変として伝送するCDMA移動通信システムにおいて、

前記基地局に隣接する基地局のうちのいくつかにおいて通信品質が悪化している場合、高い情報伝送速度の端末からの接続要求に対する制限を設けることを特徴とするCDMA移動通信システム。

【請求項8】 様々な情報伝送速度を有する端末と基地局との間で、マルチコード信号を用いて、あるいは、拡散率を可変として伝送するCDMA移動通信システムに

おいて、

前記基地局に隣接する基地局のうちのいくつかにおいて通信品質が悪化している場合、高い情報伝送速度を有する端末の伝送速度、あるいは、高い情報伝送速度を有する端末に対する伝送速度を制限するようにしたことを特徴とするCDMA移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、符号分割多元接続(Code Division Multiple Access: 以下「CDMA」という。)方式を用いた移動通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】携帯電話に加え、データ機器や画像送受信機など様々な情報伝送速度をもつマルチメディア端末を、移動無線通信システムにおいて効率的に収容する技術が知られている。CDMA方式におけるこのような技術の主なものとして、可変拡散率伝送とマルチコード伝送がある。この様な分野の技術として、以下のような文献がある。「マルチメディアに適した移動無線アクセス: W-CDMA」佐和橋、安達、信学技報SST98-41、(1998-12)、pp.1-8

【0003】図9を用いて、マルチコード伝送について簡単に説明する。ここでは、移動端末から基地局までの上り回線伝送を主に仮定する。図9は基本伝送速度の4倍の伝送速度をもつデータ信号を送信する場合を想定している。情報信号は、移動端末において拡散信号により拡散され、送信される。情報信号は4つのパラレル信号に変換され、各信号はそれぞれ対応する拡散符号(コード)code 1, code 2, code 3, code 4を用いて拡散されるとする。CDMA方式では、送受信間で同一のコードを用いて、拡散、逆拡散が行われるため、受信側では、信号同期を正確にとる必要がある。このため、一般的には、同期用信号を情報信号と同時に送信することで同期捕捉を容易とする。この同期用信号は、パイロット信号と呼ばれることもある。同期用信号は、情報変調されていないため(即ち、全1または全-1の信号)、受信側では既知の信号として取り扱うことができる。

【0004】図9の(a)において、同期用信号はcode 0で拡散される。同期用信号と情報信号は同期して送信される。code 0とcode 1~4は、直交された信号である。このため、同一の端末内の情報信号と同期用信号間では干渉は生じない。ただし、他端末信号に対しては、干渉となるため、同期用信号の送信電力を情報信号より低くするなどの対策がとられている。図9の(b)は同期用信号を情報信号内に埋め込んだ場合を示している。なお、この図では、同期用信号は4コード分の電力をもって送信されているようになっているが、この送信電力を下げることで、システム全体の干渉量を低減することが可能である。また、同期用信号の送信間隔や継続時間

は、伝搬路の変動状況などを参考に決められる。

【0005】一方、可変拡散率伝送では、情報信号の拡散率は、その伝送速度により決まってくる。同一の周波数帯域を用いて、伝送速度2倍の情報信号を送る場合、拡散率は2分の1となる。逆に、伝送速度が2分の1であれば、拡散率は2倍となる。

【0006】CDMA方式では、全局が同一の周波数帯域を用いるため、干渉量がシステムでの容量を決定する。このため、干渉量を抑制するとともに、全局が同一の通信品質となるよう送信電力を制御する送信電力制御技術が重要な技術として採用されている。図10に上り回線における送信電力制御の簡単な例を示す。この図において、BS1は基地局、MS_aおよびMS_bは該基地局BS1と接続している移動端末である。図示するように、基地局BS1では、受信電力の目標値を設定する。この目標値は、システムで保証している通信品質の保証値以上となるように設定される。各移動端末MS_a、MS_bは、基地局BS1における受信電力が、常時、目標値となるよう送信電力を設定する。また、基地局BS1において、通信品質に応じて受信電力目標値を可変とする方式も知られている。このように、セル内の全移動端末が目標値に対し送信電力制御をおこなうことで、上り回線での通信品質が一定となる。

【0007】ここで、移動端末MS_bがマルチコード信号（図示する例では2マルチコード信号）を送信する移動端末（マルチコード移動端末）であるとする、移動端末MS_bでは、各コード信号が目標電力値を満足するよう送信電力制御を行う。したがって、2マルチコード信号を送信する移動端末では、同じ場所に存在するシングルコード信号を送信する移動端末に比べ、2倍の電力で信号を送信することになる。ただし、同一移動端末からのマルチコード間では、信号は同期しており、干渉とはならないため、その分の送信電力を低減することも可能である。なお、上述したのは、基地局での受信電力が目標値となるように各移動端末の送信電力を制御するものであったが、各移動端末における受信電力が目標値となるように基地局からの各移動端末向けの送信電力を制御する下り回線での送信電力制御も知られている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、高マルチコード信号を送信する移動端末における送信電力は、シングルコード信号を送信する移動端末の送信電力のほぼマルチコード数倍となる。したがって、高マルチコード信号を送信する移動端末からの送信信号は、接続する基地局のみならず、隣接する基地局に対しても多大な干渉を与える可能性を生じる。図11に示す簡単な例を参照して説明する。この図において、BS1、BS2は隣接する基地局、MS_a、MS_bはともに基地局BS1に接続されている高情報伝送速度を有する移動端末である。図示するように、移動端末MS_a、MS_bはともに4マルチコード信号

で送信しているものとし、共に接続する基地局BS1に対し送信電力制御を行っているものとする。このため、両移動端末からの信号は、基地局BS1において、BS1が設定する受信目標電力値の約4倍の電力で受信される。基地局BS1において通信品質が劣化している場合、マルチコード移動端末からの信号は、更に大きく通信品質を劣化させることとなる。したがって、基地局BS1では、これらマルチコード移動端末からの接続要求があった場合、自局での現在の通信品質を参考に、接続要求受諾／却下、またはコード数を減らした条件付受諾を判断する。

【0009】ここで、図示するように、移動端末MS_aは基地局BS1の近くに存在するものとする、各コード毎の送信電力も小さく、また隣接する基地局BS2と離れているため、MS_aの送信信号は、基地局BS2に対しては、大きな干渉を与えないことが考えられる。一方、移動端末MS_bはBS1のセル境界近傍に存在しており、各コード毎の送信電力は大きく、更に4コード分の電力で送信する。また、MS_bは基地局BS2にも近い、MS_bの送信信号は、BS2に対し多大な干渉を与え、BS2における通信品質を大きく劣化させることが予想される。前述のように、この移動端末MS_bを接続するか否かの判断は基地局BS1が行うため、基地局BS2では、隣接セルからの多大な干渉に対処できない。

【0010】そこで本発明は、高情報伝送速度をもつ移動端末による隣接する基地局に対する干渉量を抑制し、システム全体としての効率を向上させることのできるCDMA移動通信システムを提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のCDMA移動通信システムは、様々な情報伝送速度を有する端末と基地局との間でマルチコード信号を用いて伝送するCDMA移動通信システムにおいて、前記基地局から離れた位置に存在する端末は、同時に送信するマルチコード数を通常要求値より低減して送信するようにしたものである。また、様々な情報伝送速度の情報をも有する端末と基地局との間で拡散率を可変として伝送するCDMA移動通信システムにおいて、前記基地局から離れた位置に存在する端末は、信号の拡散率を通常要求値よりも上げて送信するようにしたものである。さらに、上記各CDMA移動通信システムにおいて、前記基地局は、自局から離れた位置に存在する端末に対し、同時に送信するマルチコード数を低減して、あるいは、信号の拡散率を上げて送信するようにしたものである。

【0012】さらにまた、様々な情報伝送速度を有する端末と基地局との間でマルチコード信号を用いて伝送するCDMA移動通信システムにおいて、前記基地局における通信品質が予め設定されている通信品質保証値よりも高いときに、前記基地局に近い位置に存在する端末

は、同時に送信するマルチコード数を通常要求値よりも増加して送信するようにしたものである。さらにまた、様々な情報伝送速度を有する端末と基地局との間で信号の拡散率を可変として伝送するCDMA移動通信システムにおいて、前記基地局における通信品質が予め設定されている通信品質保証値よりも高いときに、該基地局に近い位置に存在する端末は、信号の拡散率を通常要求値よりも下げて送信するようにしたものである。さらにまた、上記各CDMA移動通信システムにおいて、前記基地局は、自局における通信品質が予め設定されている通信品質保証値よりも高い場合には、自局に近い位置に存在する端末に対し、同時に送信するマルチコード数を増加して、あるいは、拡散率を低くして伝送するようにしたものである。

【0013】さらにまた、様々な情報伝送速度を有する端末と基地局との間で、マルチコード信号を用いて、あるいは、拡散率を可変として伝送するCDMA移動通信システムにおいて、前記基地局に隣接する基地局のうちのいくつかにおいて通信品質が悪化している場合、高い情報伝送速度の端末からの接続要求に対する制限を設けるようにしたものである。さらにまた、様々な情報伝送速度を有する端末と基地局との間で、マルチコード信号を用いて、あるいは、拡散率を可変として伝送するCDMA移動通信システムにおいて、前記基地局に隣接する基地局のうちのいくつかにおいて通信品質が悪化している場合、高い情報伝送速度を有する端末の伝送速度、あるいは、高い情報伝送速度を有する端末に対する伝送速度を制限するようにしたものである。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明のCDMA移動通信システムの各実施の形態について説明する前に、まず、図3を参照して、本発明の基本的な考え方について説明する。図3において、BS1、BS2は隣接する基地局、MS_a、MS_bはともにマルチコード移動端末であり、ここでは、移動端末MS_a、MS_bはともに4マルチコード分の情報伝送速度を持つものとする。すなわち、移動端末MS_a、MS_bは、音声情報、データ情報、画像情報など様々な送信情報を対応する情報伝送速度で送信することができるものであり、ここでは、最大で4マルチコードまでの伝送を行うことができるものとする。また、両移動端末MS_a、MS_bは、ともに基地局BS1に接続されとする。さらに、図示するように、移動端末MS_aは基地局BS1の近傍に位置しており、MS_bはBS1のセル境界近傍の遠隔位置に存在しているものとする。

【0015】前述のように、移動端末MS_bはセル境界近傍に存在し、基地局BS2に近いことから、BS2に多大な干渉を与え、BS2での通信品質を劣化させる。したがって、本発明においては、移動端末MS_bでは、情報伝送速度の最大値に制限を設け、同時に送信するマルチコード数を低減させるようにすることで、BS2に対する干渉を

抑制するようにしている。ここで、マルチコード数が低減される移動端末MS_bでは、重要度の低い情報を削除することで伝送速度を落とす、あるいは、データなどの様に伝送遅延を許容する情報を送信する場合には、その通信継続時間を延ばすことで、最大伝送速度を制限するように動作する。

【0016】図4は、接続している基地局BS1から遠隔にある位置に存在する移動端末MS_bにおける情報伝送速度の低減の一例を示す図である。この図に示した例は、(a)に示すように、移動端末MS_bがその通常要求値であるマルチコード数8の信号を送信していたとすると、(b)に示すように、その最大伝送速度を4マルチコードに制限する。これにより、図示するように、その送信電力を1/2にすることができる。ここで、通信継続時間を2倍とすることで、情報を削除することなしに、最大伝送速度を抑制することが可能となる。

【0017】このようなセル境界近傍（基地局から離れた場所）に位置する高情報伝送速度を有する移動端末の情報伝送速度（例えば、マルチコード数）の低減を行わせる方法としては、後述する実施の形態に示すように、移動端末が自主的に判断する方法、あるいは、基地局より通知する方法の各方法がある。通常、移動端末では、基地局から常時送信される制御信号（パイロット信号と呼ばれることもある。）を受信している。この制御信号の送信電力は一定の値とされているため、その受信電力より、移動端末では、自局のおよその位置（基地局からの距離）を知ることができる。従って、制御信号受信電力のしきい値を設定した場合、しきい値以上となる地帯、しきい値以下となる地帯が自然に生じる。図3において、area_sで示される領域は、パイロット信号の受信電力がしきい値以下となる領域であり、その中に存在する移動端末は、前述した情報伝送速度の制限を受けるようにすればよい。

【0018】また、下り回線の送信電力制御を行っている場合には、各移動端末から基地局に対し、その移動端末に対する基地局の送信電力を制御させるための送信電力情報や、その移動端末で受信した前記制御信号の通信品質あるいは受信電力を示す情報が送信される。したがって、移動端末から送られるこの送信電力情報などから、基地局が移動端末の位置を推定することができる。基地局が、移動端末が前記area_sに存在すると判断した場合、その移動端末に対し情報伝送速度の制限を通知するようにしてもよい。

【0019】以下、本発明の各実施の形態について説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態の概略構成を示すブロック図である。移動端末MSでは、接続する（または、接続を希望する）基地BS局からの制御信号（パイロット信号）を受信し、受信電力測定部11で、その受信電力を測定する。なお、ここでは、受信電力を測定するものとしたが、受信信号の通信品質を測定するように

してもよい。そして、移動端末MSでは、前記受信電力測定部11により測定された制御信号受信電力情報を情報信号制御部10に送る。情報信号制御部10では、該制御信号受信電力情報より自局の現在の位置（基地局からの距離）を推定し、セル境界近傍にあると判断した場合、または、前記制御信号受信電力情報があらかじめ設定してある受信電力しきい値より低い場合、情報伝送量を低減する。この低減量は、あらかじめ設定しておいても良いし、あるいは、状況に応じて基地局から指示するようにしてもよい。また、送信情報の遅延許容量や要求する通信品質に応じて、移動端末毎に異なる量だけ情報伝送量を低減するようにしてもよい。

【0020】ここでは、前記情報信号制御部10に入力される情報信号は4マルチコード分の伝送速度をもつものとする。すなわち、この情報信号のマルチコード数の通常要求値は4である。通常時、すなわち、前記制御信号受信電力情報に基づき自局の位置がセル境界近傍ではないと判断したとき、前記情報信号制御部10において、前記情報信号は4分の1の伝送速度をもつ4つの信号に分離される。各信号は、コード信号生成部12～15において、それぞれ異なるコードで拡散される。信号送信部20では、前記コード信号生成部12～15からの4つのコード信号をマルチコードとして送信する。一方、自局の位置がセル境界近傍にあると判断されたとき、あるいは、前記制御信号受信電力情報が前記受信電力しきい値よりも低いときには、前記情報信号制御部10では、移動端末の位置に応じて、マルチコード数を低減する。すなわち、図1に破線で示すように、マルチコード数を4から2に低減する。このとき、情報信号制御部10において、2コード分の情報を削除してコード信号生成部12および13のみに信号を供給する方法、あるいは、リアルタイム性の低い情報信号の場合には、情報信号を格納するバッファを設け、前記図4の(b)に示したように、通信継続時間を2倍とする方法などがある。

【0021】図2は、本発明の他の実施の形態の概略構成を示すブロック図である。この実施の形態は、様々な情報伝送速度に対し信号拡散率を可変とすることで対応するものである。前記図1の場合と同様に、移動端末MSは、基地局BSからの制御信号（パイロット信号）をもとに、その位置（基地局BSからの距離）を判断する。そして、判断された位置に応じて、伝送する信号の拡散率を上げることで、伝送速度を低減する。図2において、情報信号制御部10では、拡散率を決定し、コード信号生成部16に通知する。例えば、受信電力測定部11からの制御信号受信電力が前述したしきい値よりも低下したとき、その移動端末MSの最大情報伝送速度を2分の1に低減するものとする。情報量の2分の1を削除した場合、同一の周波数帯域を用いて送信するためには、拡散率は2倍となる。拡散率を2倍とした分、送信電力は2

分の1で済む。このため、隣接セルに対する干渉量を2分の1とすることが可能となる。

【0022】また、図5に示すように、通信継続時間を2倍とすることで、情報の削除なしに送信することもできる。図5において、(a)は拡散前の情報信号、

(b)は通常時における拡散後の送信信号（ここでは、4倍拡散）、(c)は、拡散率を2倍（すなわち、8倍拡散）としたときの拡散後の送信信号を示す。この実施の形態においては、通常時には、(a)に示す情報信号を4倍に拡散し、(b)に示すように送信電力Aで送信しているとする。ここで、前述のように基地局から遠隔地点に位置していると判定され、(c)に示すように拡散率を通常時の2倍とした場合、同一の周波数帯域で送信するためには、拡散後の信号周期を(b)の場合と同一とする必要がある。この結果、同一の情報量を送信する時間は2倍となり、送信電力は2分の1で済む。

【0023】なお、以上は、図3に示すように、1つのしきい値を用い、制御信号受信電力が該しきい値よりも低い場合にその移動端末は図示する領域area_sに位置しているものと判断したが、基地局から送信される制御信号の受信電力に複数のしきい値を設けた場合、図6に示されるようにセル内を3以上の領域に区切ることができる。図6は、2つのしきい値を用い、A、B、Cの3つの領域に区切った場合を示している。上り回線の送信電力制御により、基地局BS1では、A、B、Cのどの領域内に存在する端末からの信号も同一の電力で受信される。隣接する基地局に対する干渉量は、端末の位置により異なる。いままでは、セル境界近傍の領域C内に存在する端末の伝送速度制御について説明してきた。一方、基地局に近接した領域A内にある端末から、隣接基地局BS2に対する干渉量は小さい。このため、領域A内の端末が、送信するマルチコード数を増加させても、隣接基地局BS2での通信品質を劣化させないことが考えられる。そこで、基地局BS1における通信品質がその品質保証値より高い場合に、基地局近傍に存在する移動端末（図3で領域A内の端末）は、同時に送信するマルチコード数を増加させることができる。このように最大伝送量を増加させることで、その分の通信継続時間は短くすむ。この結果、基地局BS1では、新たな端末からの要求を受けることが可能となる。

【0024】図7は、このように構成した本発明のその他の実施の形態の概略構成を示すブロック図である。この実施の形態においては、基地局BSからその受信目標となる通信品質情報が各移動端末MSに報知されている。移動端末MSでは、前述した情報信号制御部10に、前記基地局BSから報知される通信品質情報、および、前記受信電力測定部11からの制御信号受信電力情報が供給される。そして、制御信号受信電力情報と前述した受信電力しきい値とを比較するなどして、その位置を判定し、基地局の近傍の領域内に位置していると判断した場合、

前記基地局から報知される現在の通信品質情報とシステムで予め決定されている通信品質の保証値とを比較し、現在の通信品質情報が前記通信品質保証値よりも所定値以上良好である場合には、情報信号の伝送速度を上昇させる。例えば、現在、コード信号生成部12および13を使用して2マルチコード信号として伝送しているものとする、マルチコード数を例えば4に増加させ、入力される情報信号を4分割して、コード信号生成部12~15に入力し、4マルチコード信号を前記信号送信部20から送信する。これにより、この移動端末MSから送信される信号電力は2倍となり、基地局BSにおける通信品質は劣化することとなるが、前述のように、現在の通信品質は保証値よりも良好であるので、この劣化による影響は吸収することができる。また、移動端末MSは基地局BSの近傍に位置しているため、隣接する基地局への影響は少ない。そして、移動端末MSの情報伝送速度が増加するため、移動端末MSによる送信時間は短くなり、他の呼を受け付けることが可能となる。したがって、システム全体としての効率を向上させることができる。

【0025】なお、上の方法は、マルチコード信号を用いた伝送方式を例にとって説明したが、これを可変拡散率を用いた伝送方式に適用することができる。この場合、基地局近傍に存在する移動端末では、信号の拡散率を小さくする。その分の通信継続時間は短くなり、信号送信電力は増加することになるが、上述の場合と同様に、システム全体としての効率を向上させることができる。

【0026】また、いままでは主として上り回線での制御について説明してきたが、下り回線に対しても、同様の方式を適用することができる。下り回線において伝送量が増加した場合、通信品質（すなわち、移動端末での信号受信電力）を保つために、基地局での総送信電力が増加する。また、端末がセル境界近傍に存在する場合には、その端末の通信品質を保つため、送信電力として大きな電力を割当てることになる。このような基地局の総送信電力の増加も、隣接するセルに対する干渉量の増加となる。このため、基地局では、セル境界近傍にある端末に対する信号のマルチコード数を減らす、拡散率を上げる等の方法により、信号の伝送速度を低下させることで、総送信電力の増加を抑制することが可能となる。また、自局における下り回線での通信品質が良好である場合には、基地局に近接した領域内に位置する移動端末に対し、マルチコード数を増加する、あるいは、拡散率を減少させるなどして、伝送速度を増加させる。これにより、前述の場合と同様に、その移動端末に対する送信時間を短くすることができ、システム全体としての効率を向上させることができる。なお、移動端末との距離は、その移動端末に対する送信電力から判定することができる。

【0027】さて、これまでに説明した方式は、個々の

基地局において独立に制御を行っているものであった。次に、隣接基地局での通信品質情報をもとに制御を行うようにした、本発明のCDMA移動通信システムのさらに他の実施の形態について説明する。図8は、この実施の形態の概略構成を示すブロック図である。この図において、BS1~BS3は隣接する基地局、CSはこれら基地局を管轄する制御局、MSは高情報伝送速度の移動端末である。図示するように、各基地局BS1~BS3は制御局CSに対しそれぞれ自局での通信品質情報を通知するものとする。

【0028】基地局BS1と隣接する基地局BS2、BS3の全て、またはいずれかで通信品質が劣化している、または劣化の恐れがあるとする。このとき、基地局BS1のセル内で高情報伝送速度をもつ移動端末が接続要求を出したとする。制御局CSでは、該移動端末からの干渉信号がBS2またはBS3での通信品質を更に劣化させるとして、基地局BS1に対し、接続を却下するよう通知する。この接続の却下の方法としては、基地局BS1のセル内で発生する全ての移動端末の接続要求を却下する方法や、移動端末の位置や伝送速度に応じて、受諾／却下を判定する方法がある。例えば、移動端末が、接続を希望する基地局からの制御信号の受信電力情報あるいは通信品質情報を接続要求とともに送信するようになされている場合には、その位置を推定することができる。また、基地局BS1~BS3で、セクタアンテナ等を用いており、移動端末のおよその方向が推定できる場合には、その情報を用いることが出来る。例えば、基地局BS3のセルと接するセル境界近傍で移動端末が接続要求を出した場合、基地局BS3での通信品質が良いときは要求を受諾し、悪いときは要求を却下する制御信号を基地局BS1に通知する。

【0029】上記は、移動端末からの接続要求に対する制限を行うものであったが、制御局CSは、基地局BS1と隣接する基地局BS2、BS3の全て、またはいずれかで通信品質が劣化している、または劣化の恐れがあるとして、BS1と接続する移動端末の伝送速度あるいは該移動端末に対する伝送速度に制限を設けることも可能である。すなわち、基地局BS1と隣接する基地局BS2、BS3の全て、またはいずれかで通信品質が劣化している、または劣化の恐れがあるとする。このとき、図8に示すように、制御局CSが基地局BS1に対し制御情報を通知する。基地局BS1では、この制御情報を受けて、接続する高情報伝送速度の移動端末MSに伝送速度の低減を通知する。これを受けて、移動端末MSの情報信号制御部10では、前述の場合と同様に、マルチコード数を減らすこと、あるいは、拡散率を大きくすることで、伝送速度を低下させる。このとき、基地局BS1も、該移動端末MSに対する情報伝送速度を低減させるようにしてもよい。

【0030】また、隣接する基地局においてその通信品質が劣化したときに、該基地局が前記制御局CSを介して、その原因となっている基地局に対して伝送速度を落

とすよう要求するようにすることもできる。例えば、基地局BS3の通信品質が劣化した場合に、基地局BS3が干渉電力の大きい信号を解析し、その結果、基地局BS1のセル内に存在する移動端末からの干渉が大きいと判断した場合には、制御局CSを通じて、基地局BS1に対し制御信号を通知し、基地局BS1内の端末に対し、伝送速度を落とすよう要求する。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、最大情報伝送速度に制限を設けることで、隣接する基地局への干渉を抑制し、システム全体の効率を上げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の概略を示す図である。

【図2】 本発明の別の実施の形態における概略を示す図である。

【図3】 本発明のセル形成例を示す図である。

【図4】 本発明でのマルチコード伝送例を示す図であ

る。

【図5】 本発明での可変拡散率伝送例を示す図である。

【図6】 本発明でのセル内領域の例を示す図である。

【図7】 本発明のさらに他の実施の形態の概略構成を示す図である。

【図8】 本発明のさらに他の実施の形態の概略構成を示す図である。

【図9】 マルチコード信号の伝送を示す図である。

【図10】 送信電力制御を示す図である。

【図11】 従来方式を説明する図である。

【符号の説明】

BS、BS1、BS2、BS3 基地局

CS 制御局

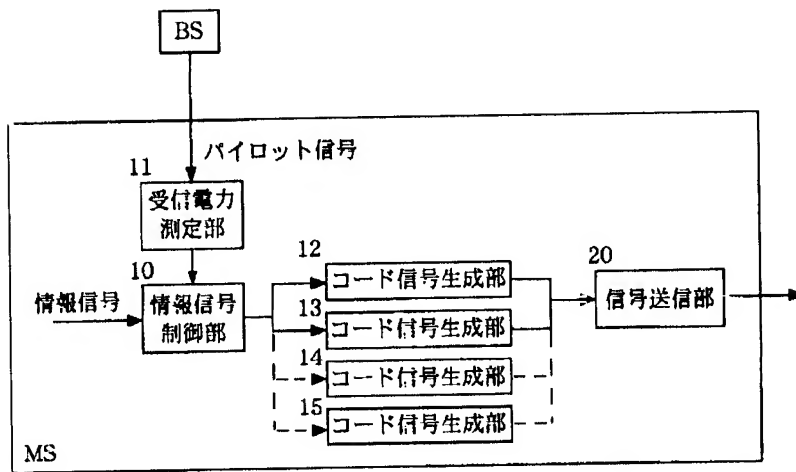
MS、MS_a、MS_b 移動端末

10 情報信号制御部

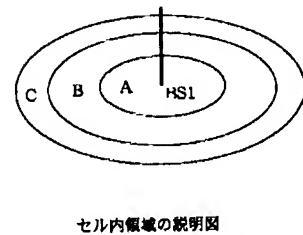
11～15 コード信号生成部

20 信号送信部

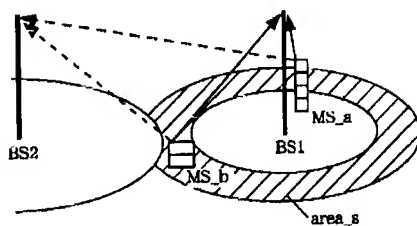
【図1】



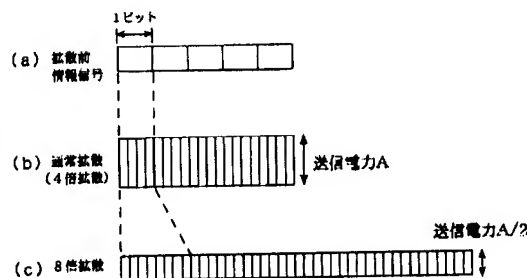
【図6】



【図3】

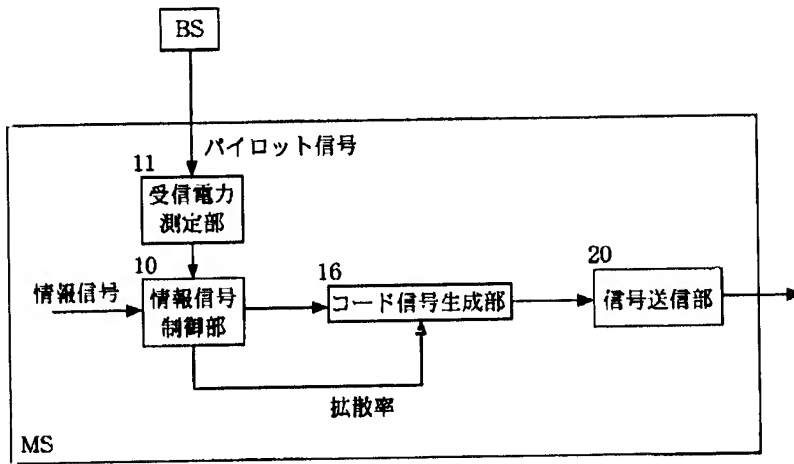


【図5】

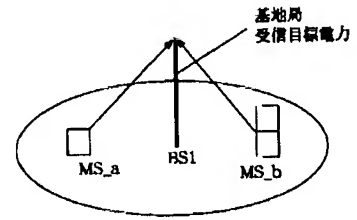


可変拡散率伝送の例

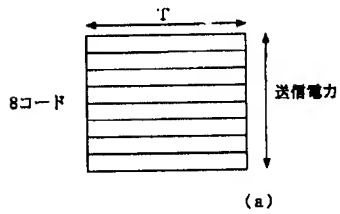
【図2】



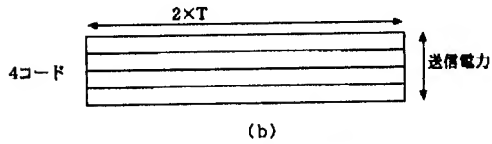
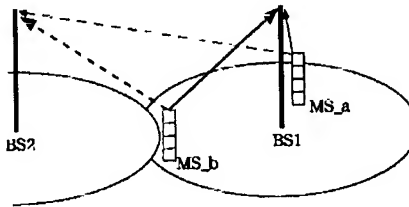
【図10】



【図4】

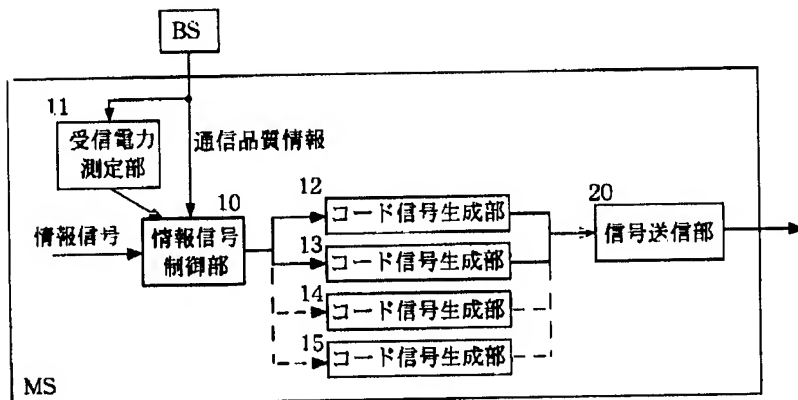


【図11】

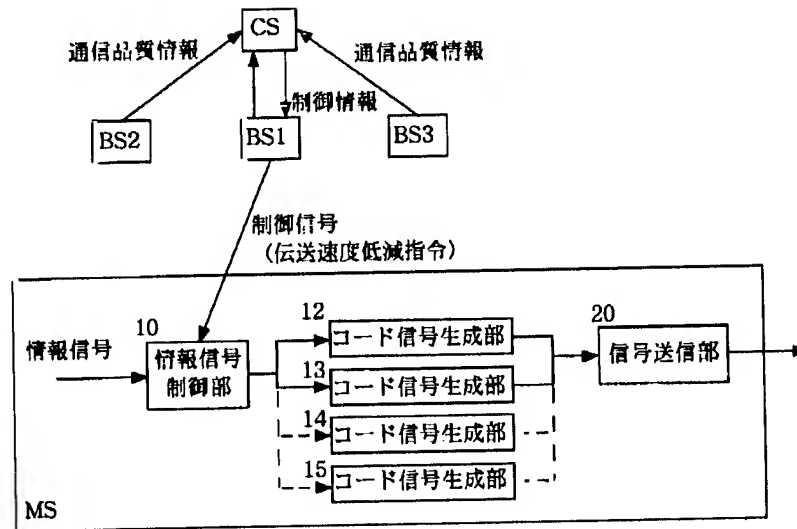


マルチコード伝送の例

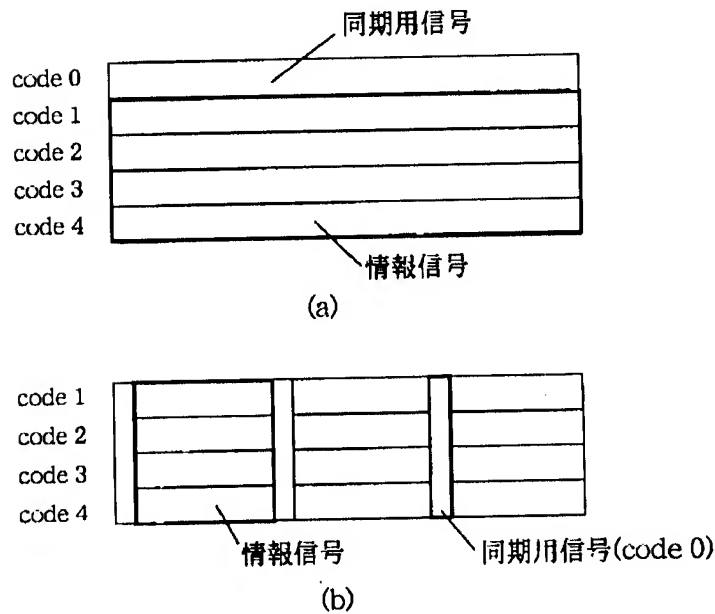
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K022 EE01 EE08 EE12 EE21 EE31
 5K067 AA03 BB04 CC10 DD25 DD44
 EE02 EE10 EE23 GG01 GG08
 GG09 HH21